

P. ENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 20 February 2001 (20.02.01)	
International application No. PCT/EP00/05217	Applicant's or agent's file reference Da000569wo
International filing date (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)	Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99)
Applicant HOGENKAMP, Wolfgang et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 12 January 2001 (12.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Céline Faust Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DALLMEYER, Georg
Deichmannhaus am Dom
D-50667 Köln
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 12 February 2001 (12.02.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference Da000569wo	
International application No. PCT/EP00/05217	International filing date (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the applicant	<input type="checkbox"/> the inventor	<input type="checkbox"/> the agent <input type="checkbox"/> the common representative
Name and Address BBA FRICTION GMBH Jägerstrasse 1-25 D-51375 Leverkusen Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the person	<input checked="" type="checkbox"/> the name	<input checked="" type="checkbox"/> the address <input type="checkbox"/> the nationality <input type="checkbox"/> the residence
Name and Address TMD FRICTION GMBH Schlebuscher Strasse 99 51381 Leverkusen Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input type="checkbox"/> the elected Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer N. Wagner
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Da000569wo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 05217	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/06/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/06/1999
Anmelder BBA FRICTION GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F16D69/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 328 640 A (G B TOOLS AND COMPONENTS EXPORTS) 3. März 1999 (1999-03-03) Seite 12, Zeile 12 -Seite 13, Zeile 12 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"G" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Oktober 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Becker, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/05217

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2328640 A	03-03-1999	AU 8869798 A	22-03-1999
		WO 9911946 A	11-03-1999
		ZA 9807666 A	01-03-1999

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Januar 2001 (11.01.2001)

PCT

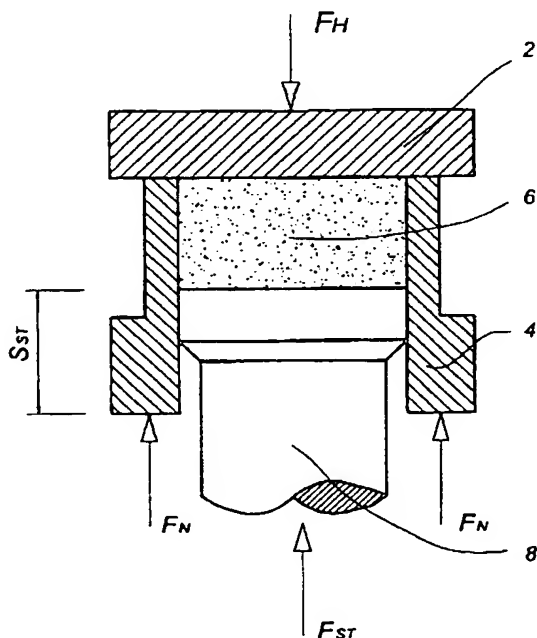
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/02746 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16D 69/00 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/05217 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOGENKAMP, Wolfgang [DE/DE]; Rather Strasse 51, D-42855 Remscheid (DE). POLLMANN, Ernst [DE/DE]; Charlottenburger Strasse 26 c, D-51377 Leverkusen (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 7. Juni 2000 (07.06.2000) (74) Anwälte: DALLMEYER, Georg usw.; Deichmannhaus am Dom, D-50667 Köln (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, JP, KR, TR, US.
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(30) Angaben zur Priorität: 199 29 698.7 29. Juni 1999 (29.06.1999) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BBA FRICTION GMBH [DE/DE]; Jägerstrasse 1-25, D-51375 Leverkusen (DE).
Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING FRICTION LININGS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON REIBBELÄGEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing friction linings with or without an intermediate layer by pressing the friction material mixtures into a mold of a press during a pressing process having at least one pressing cycle, with a press control that controls a number of manipulated variables individually or in combination in order to attain a predetermined lining property (regulating variable) of the friction lining. According to the invention, at least one characteristic value which is representative of the lining property of the friction lining is measured during a first pressing cycle or during a number of pressing cycles, and the manipulated variables are controlled according to the at least one measured characteristic value for the current pressing cycle, for the subsequent pressing cycles and/or for the subsequent pressing processes.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Herstellen von Reibbelägen mit oder ohne Zwischenschicht durch Pressen der Reibmaterialmischungen in einer Form einer Presse in einem Pressvorgang mit mindestens einem Presszyklus, mit einer Pressensteuerung, die mehrere Stellgrößen einzeln oder in Kombination zum Erreichen einer vorgegebenen Belageigenschaft (Regelgröße) der Reibbeläge steuert, ist vorgesehen, dass mindestens ein für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentativer Kennwert in einem ersten Presszyklus oder in mehreren Presszyklen gemessen wird, und dass die

Stellgrößen in Abhängigkeit des mindestens einen gemessenen Kennwertes für den aktuellen Presszyklus, für die die nachfolgenden Presszyklen und/oder für die nachfolgenden Pressvorgänge gesteuert werden.

WO 01/02746 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren zum Herstellen von Reibbelägen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Reibbelägen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Das Pressen der Reibbeläge aus einer Reibmaterialmischung erfolgt in einer Presse in einem Preßvorgang mit mindestens einem Preßzyklus, wobei eine Pressensteuerung mehrere Prozeßparameter als Stellgrößen einzeln oder in Kombination zum Erreichen einer vorgegebenen Belageigenschaft der Reibbeläge steuert. Diese Belageigenschaft kann beispielsweise aus der Kompressibilität des Reibbelages, der Dichte, der E-Module in den Dreiraumkoordinaten, oder aus den Maßen des Reibbelages bestehen.

Qualitätsschwankungen der Reibmaterialmischung, Werkzeugverschleiß, Temperaturänderung im Preßwerkzeug, sowie Toleranzen der Pressensteuerung sind Störgrößen, die die Belageigenschaft der Reibbeläge erheblich beeinflussen können, selbst wenn alle übrigen Prozeßparameter konstant bleiben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen von Reibbelägen zu schaffen, mit der Fehlproduktionen verringert werden und die Reproduzierbarkeit der Reibbelageigenschaften erhöht wird.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale des Anspruchs 1.

Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, daß mindestens ein für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentativer Kennwert in einem einzigen Preßzyklus oder in mehreren Preßzyklen gemessen wird, und daß die Prozeßparameter als Stellgrößen in Abhängigkeit mindestens eines repräsentativen gemessenen Kennwertes für den aktuellen Preßzyklus, für die nachfolgenden Preßzyklen und/oder nachfolgenden Preßvorgänge gesteuert werden. Die Erfindung hat demzufolge zum Ziel, die Kennwerte während des Preßvorganges meßtechnisch zu erfassen und die so gewonnenen Daten zur unmittelbaren Steuerung der Presse heranzuziehen. Qualitätsschwankungen der Mischung, Werkzeugverschleiß, Temperaturänderung im Preßwerkzeug, sowie Toleranzen der Pressensteuerung können auf diese Weise in einem weiten Rahmen ausgeglichen werden, wodurch die Belageigenschaft als Regelgröße konstant gehalten werden kann. Auf diese Weise werden Fertigungsschwankungen hinsichtlich der Belageigenschaften minimiert und eine hohe Reproduzierbarkeit der Belagqualität erreicht. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht eine Verbesserung der Automatisierung des Produktionsprozesses, insbesondere in Verbindung mit einem Prozeßleitstand für eine Vielzahl von Pressen.

Als Stellgrößen können der Weg des Preßstempels, der Stempeldruck, die Preß- und Lüftungszeit und die Preßtemperatur einzeln oder in Kombination verwendet werden. Diese Prozeßparameter können an der Presse separat gemessen und von der Pressensteuerung gesteuert werden. Beispielsweise können der Stempeldruck, die Preß- und Lüftungszeit und die Preßtemperatur in Kombination innerhalb vorgegebener Grenzen nachgeregelt werden.

Weiterhin können als Stellgrößen die Zusammensetzung der Reibmaterialmischung, insbesondere der Harzgehalt der Reibmaterialmischung, und/oder die Menge der Reibmaterialmischung und/oder die Menge einer die Zwischenschicht bildenden Reibmaterialmischung verwendet werden. Auf diese Weise können Qualitätsschwankungen der Reibmaterialmischung und/oder die Einwaage der Reibmaterialmischung optimiert werden.

Der für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentative Kennwert kann nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung aus einer sich bei Messung des Stempeldrucks in Abhängigkeit von dem Weg des Preßstempels ergebende Hystereseschleife eines oder mehrerer Preßzyklen gewonnen werden.

Die Messung des Stempeldrucks beim Öffnen und Schließen des Preßwerkzeuges in Abhängigkeit von dem Weg des Preßstempels ergibt eine Hystereseschleife, deren Kennwerte in direkter Korrelation zur Belageigenschaft des gepreßten Reibbelages, insbesondere zur Kompressibilität des Reibbelages, stehen. Beispielsweise kann der Meßwert des Flächeninhaltes der Hystereseschleife als repräsentative Kennwert unmittelbar zur Pressensteuerung verwendet werden.

Alternativ kann der repräsentative Kennwert aus dem Fließweg des Preßstempels nach Erreichen eines vorgegebenen maximalen Stempeldrucks sein. Bei Erreichen dieses vorgegebenen Stempeldrucks erfolgt eine Messung des ab diesem Zeitpunkt zurückgelegten weiteren Stempelweges bis zum Stillstand des Preßstempels.

Nach einer weiteren Alternative kann für die Belageigenschaft der Reibbeläge der Maximalwert des Stempelweges als repräsentativer Kennwert verwendet werden.

Der repräsentative Kennwert kann auch aus der Steigung des Entlastungskurvenabschnitts der sich bei Messung des Stempeldrucks

in Abhängigkeit von dem Weg des Preßstempels ergebenen Hystereseschleife sein.

Nach einem zweiten Ausführungsbeispiel kann der für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentative Kennwert aus einer sich bei Messung des Stempeldrucks in Abhängigkeit von dem Radialdruck auf die Werkzeuginnenwand der Form ergebenden Hysteresekurve gewonnen werden.

Der Kennwert kann beispielsweise der Flächeninhalt dieser Hysteresekurve oder der Maximalwert des Radialdrucks auf die Werkzeuginnenwand der Form sein.

Desweiteren kann der repräsentative Kennwert aus der Druckdifferenz des Radialdrucks auf die Werkzeuginnenwand der Form nach Erreichen eines vorgegebenen maximalen Stempeldrucks bestehen. Diese Druckdifferenz korreliert gut mit der Kompressibilität der Reibbeläge.

Generell kann der repräsentative Kennwert aus dem Steigungswert eines vorbestimmten Kurvenabschnitts der Hystereseschleife bestehen, die sich bei Messung des Stempeldrucks in Abhängigkeit von dem Weg des Preßstempels oder bei Messung des Stempeldrucks in Abhängigkeit von dem Radialdruck auf die Werkzeuginnenwand ergibt.

Es ist möglich, mit Hilfe der Messung der Ist-Preßzeit und der Messung des Radialdrucks auf die Werkzeuginnenwand in jedem Preßzyklus einen vorbestimmten Druckaufbau zeitlich zu regeln.

Durch die Messung der tatsächlichen Ist-Preßzeiten können die Soll-Preßzeiten exakt eingehalten werden. Abweichungen von Form zu Form und/oder von Presse zu Presse können individuell ausgeglichen werden, ebenso Abweichungen bezüglich des Druckaufbaus und der Betriebstemperatur der Presse.

Der Druckaufbau und die Druckentlastung der Hysteresekurve nach dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel kann durch zeitliche Steuerung des Stempeldrucks derart geregelt werden, daß die Steigung der Druckaufbaukurve und der Druckentlastungskurve annähernd gleich sind.

Über eine Temperaturmessung kann die Energieaufnahme der Reibmaterialmischung gemessen werden und das Temperaturmeßsignal zur Steuerung der Preßtemperatur als Stellgröße verwendet werden.

Alternativ kann die Strahlungswärme des nach dem Preßvorgang ausgestoßenen Reibbelages gemessen werden und dieses Temperaturmeßsignal zur Steuerung der Preßtemperatur als Stellgröße verwendet werden.

Nach einer weiteren Alternative kann die elektrische Heizleistung der Presse gemessen werden, wobei dieses Meßsignal die Preßtemperatur als Stellgröße steuert.

Hinsichtlich der Belageigenschaften kann als Regelgröße die Kompressibilität, die Dichte, die E-Module in den drei Raumkoordinaten oder die Maße des Reibbelages oder eine Kombination der vorgenannten Belageigenschaften verwendet werden.

Das vorgenannte Verfahren eignet sich auch als Prüfverfahren für Reibbelagmischungen. Auf diese Weise kann die Reproduzierbarkeit der Reibmaterialqualität vor dem Verpressen überprüft werden und die Reibmaterialmischung ggf. korrigiert werden.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Form in einer Presse,

- Fig. 2 einen Preßzyklus gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel, wobei der Stempeldruck in Abhängigkeit vom Stempelweg aufgezeichnet ist,
- Fig. 3 die Korrelation zwischen der Kompressibilität des Reibelages und der Fläche der Stempeldruckkurve gemäß Fig. 2,
- Fig. 4 ein Preßzyklus gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, bei dem der Stempeldruck in Abhängigkeit von dem Radialdruck aufgezeichnet ist, und
- Fig. 5 die Korrelation zwischen der Kompressibilität des Reibelages in Abhängigkeit von seinem Fließverhalten wie in Fig. 4 ersichtlich.

Fig. 1 zeigt schematisch die Preßform einer Presse mit einer Heizplatte 2, einer Matrize bzw. Werkzeug 4 und einem in dem Werkzeug beweglichen Preßstempel 8. Die Reibmaterialmischung 6, in der von dem Werkzeug 4 umgebenen Preßform wird durch den mit einer vorbestimmten Stempelkraft F_{ST} zugestellten Preßstempel 8 verdichtet, wobei die Heizplatte 2 mit einer Verschlusskraft F_H und die Matrize 4 mit einer Niederhaltekraft F_N gegeneinander gedrückt werden. An dem Werkzeug 4 können der von der Reibmaterialmischung 6 ausgeübte Radialdruck beispielsweise als Normalkraft auf die Werkzeuginnenwand sowie die Temperatur der Reibmaterialmischung gemessen werden.

Die Pressensteuerung kann zumindest folgende Prozeßparameter als Stellgrößen steuern: Stempelweg S_{st} , Stempeldruck (Stempelkraft F_{st}), Preß- und Lüftungszeit und Preßtemperatur.

Diese Stellgrößen werden außerdem zwecks Einhaltung der Sollwerte gemessen. Außerdem wird der in der Preßform herrschende Radialdruck beim Pressen erfaßt.

Weiterhin können als Stellgrößen unter anderem der Harzgehalt der Reibmaterialmischung 6 und/oder die Menge der Einwaage der Reibmaterialmischung 6 verändert werden.

Während des Preßvorgangs werden wichtige Prozeßparameter meßtechnisch erfaßt und zusätzlich der sich in der Preßform ergebende Radialdruck gemessen.

Die Prozeßsteuerung soll mit einem für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentativen Kennwert erfolgen, der in einem ersten Preßzyklus oder in mehreren Preßzyklen eines Preßvorganges gemessen wird. Unter einem Preßvorgang wird das Verpressen der Reibmaterialmischung zu einem Reibbelag verstanden, wobei dieser Preßvorgang aus einem oder mehreren Preßzyklen bestehen kann, die mit einer Lüftungszeit von einander getrennt sind. Jeder Preßzyklus besteht aus einer Druckaufbauphase, einer Haltephase in der ein bestimmter Stempeldruck aufrechterhalten wird und einer Druckentlastungsphase.

Die während eines Preßzyklus ermittelten Meßwerte der Prozeßparameter und des Radialdrucks werden der Pressensteuerung zugeführt, die die als Stellgrößen verwendeten Prozeßparameter unmittelbar für den nächsten Preßzyklus verändern kann.

Alternativ werden die Meßdaten einer vorbestimmten Anzahl von Preßzyklen oder Preßvorgänge gesammelt und insgesamt, z.B. durch Mittelwertbildung, zur Pressensteuerung verwendet. Alle Meßdaten können auch zur Erstellung von auf den Kennwert bezogenen Kennfeldern gespeichert werden, um den Einfluß unterschiedlicher Stellgrößen auf einen Kennwert zu erfassen. Diese Kennfelder können dann verwendet werden, um beispielsweise mehrere Stellgrößen gleichzeitig zu verändern und die Pressensteuerung zu optimieren.

In einem ersten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß der für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentative Kennwert aus

einer sich bei Messung des Stempeldrucks in Abhängigkeit von dem Weg des Preßstempels ergebenden Hysteresekurve eines oder mehrerer Preßzyklen gewonnen wird.

In Fig. 2 ist die Abhängigkeit des Stempeldrucks von dem Stempelweg S_{st} Stempeldruck berechnet sich dabei aus der Stempelkraft F_{st} und der Stempelfläche. Die Meßwerte über Stempeldruck und Stempelweg beim Öffnen und Schließen des Preßwerkzeuges ergeben eine Hysteresekurve. Der Flächeninhalt $SA1$ der Hysteresekurve, der Fließweg S_{fl} , die Steigung der Entlastungskurve $ST1$ und der Maximalwert des Stempelweges $SW1$ können unmittelbar als Kennwerte zur Pressensteuerung herangezogen werden, zumal alle Meßwerte unmittelbar nach einem Preßvorgang zur Verfügung stehen und eine enge Korrelation zu den konstant zu haltenden Belageigenschaften aufweisen.

Fig. 3 zeigt beispielsweise die Korrelation zwischen der Kompressibilität als Belageigenschaft des Reibbelages und der Fläche $SA1$ der Stempeldruckkurve gemäß Fig. 2. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,7, so daß die Fläche $SA1$ ein geeigneter repräsentativer Kennwert zur Regelung der Kompressibilität ist. Die Presse kann auf diese Weise hinsichtlich Druckaufbau und Druckentlastung, Preß- und Lüftungszeit und Preßtemperatur so gesteuert werden, daß eine hohe Reproduzierbarkeit der Belageigenschaften erreicht wird.

Nach einem zweiten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß der für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentative Kennwert aus einer sich bei Messung des Stempeldrucks in Abhängigkeit von dem Radialdruck auf die Werkzeuginnenwand der Preßform ergebenden Hysteresekurve eines oder mehrerer Preßzyklen gewonnen wird.

Fig. 4 zeigt den Druckverlauf in einem Preßzyklus beim Öffnen und anschließendem Schließen des Preßwerkzeuges, wobei der Stempeldruck in Abhängigkeit von dem Radialdruck auf die Werkzeuginnenwand aufgetragen ist. Es ergibt sich wiederum eine Hysteresekurve.

kurve, deren Fläche mit MA1 gekennzeichnet ist. Wie aus dem Diagramm ersichtlich, wird der Stempeldruck bis auf einen Wert von knapp über 20 MPa aufgebaut und anschließend für eine vorgegebene Zeitspanne konstant gehalten. Während dieser Zeit erhöht sich dennoch der Radialdruck bis zu einem Höchstwert MP1. Die Druckdifferenz MF1 des Radialdrucks bei konstantem Stempeldruck wird gemessen, wobei dieser Meßwert auch charakteristisch für das Fließverhalten der Reibmaterialmischung ist.

In Fig. 5 ist die Kompressibilität des Reibbelages in Abhängigkeit von der Druckdifferenz MF1 aufgetragen. Aus dem Diagramm ist ersichtlich, daß die Messung der Druckdifferenz MF1 des Radialdrucks eine befriedigende Korrelation zur Kompressibilität des Reibbelages aufweist. Der Korrelationskoeffizient, der in Fig. 5 gezeigten Versuchsreihe beträgt 0,6. Somit ist auch die Druckdifferenz MF1 ein geeigneter repräsentativer Kennwert.

Der Radialdruck auf die Werkzeuginnenwand resultiert aus dem viskoelastischen Eigenschaften der Reibmaterialmischung. Die Messung des Radialdrucks gibt Auskunft über die Fließfähigkeit und über den Vernetzungsverlauf der verpreßten Reibmaterialmischung. Aus diesen Messungen können Rückschlüsse auf den Harzgehalt, die Art des verwendeten Harzes, die Homogenität und dem Feuchtegrad der Reibmaterialmischung gezogen werden, so daß dadurch auch eine Mischungskontrolle erfolgen kann. Bei einer Abweichung des Radialdrucks von einem vorgegebenen Sollwert kann die Pressensteuerung beispielsweise die Lüftungsphasen zwischen zwei Preßzyklen eines Preßvorganges verändern. Diese Lüftungsphasen sind zwischen mindestens zwei Preßzyklen vorgesehen, wenn das Pressen mehrstufig erfolgt.

Durch eine geeignete Anordnung von Temperatursensoren in der Form kann die Energieaufnahme des Preßlings exakter erfaßt werden und die Meßwerte zu einer präziseren Heizungssteuerung verwendet werden. Alternativ kann die Strahlungswärme des aus der Preßform ausgestoßenen Reibbelages gemessen werden, wobei die

Höhe der Temperatur und die Temperaturverteilung ein Maß für den korrekten Wärmeübergang in die Reibmaterialmischung ist. Auch diese Meßwerte sind geeignet, eine präzisere Heizungssteuerung durchzuführen.

Die beispielhaft in den Fign. 3 und 5 wiedergegebene Abhängigkeit der Regelgröße von dem repräsentativen Kennwert ist ebenso wie die Abhängigkeit des repräsentativen Kennwertes von einer der Stellgrößen in der Pressensteuerung gespeichert. Ist demzufolge eine Abweichung hinsichtlich der Belageigenschaft als Regelgröße feststellbar, kann die Pressensteuerung mit Hilfe von Algorithmen, die die Abhängigkeit des repräsentativen Kennwertes von den Stellgrößen wiedergeben, die Steuerung der Stellgrößen in einer Weise ausführen, daß eine hohe Reproduzierbarkeit der Belageigenschaft erzielbar ist.

Selbstverständlich können mehrere Stellgrößen simultan geändert werden, um den repräsentativen Kennwert auf einen gewünschten Wert hinzuführen. In diesem Fall sind in der Pressensteuerung mehrdimensionale Kennfelder gespeichert, die die Abhängigkeit des repräsentativen Kennwert von mehreren Stellgrößen enthalten und somit eine Optimierung des Preßprozesses ermöglichen. Für die Stellgrößen sind dann jeweils vorgegebene Einstellbandbreiten vorgegeben, so daß die Pressensteuerung durch die simultane Steuerung mehrerer Stellgrößen eine Optimierung des Preßvorgangs ausführen kann, ohne Extremwerte innerhalb der Einstellbandbreite der Stellgrößen auszuwählen.

Schließlich besteht auch die Möglichkeit, die Kennfelder, die die Abhängigkeit der repräsentativen Kennwerte von den Stellgrößen wiedergeben, in einem Lernzyklus ständig zu erneuern, indem die während des Pressens mit einem bestimmten Werkzeug und einer bestimmten Reibmaterialmischung festgestellten Meßwerte gespeichert werden.

Die in den Fign. 2 und 4 dargestellten Kennwerte SA1, SF1, SW1, ST1 bzw. MA1, MF1 und MP1 beziehen sich auf einen ersten Preßzyklus. Diese Kennwerte eines ersten Preßzyklus können einzeln oder in Kombination unmittelbar zur Pressensteuerung verwendet werden. Es ist aber auch möglich, die Kennwerte SA1 bis SAn, SF1 bis SFn, SW1 bis SWn, MA1 bis Man, MF1 bis MFn, und MP1 bis MPn mehrerer Preßzyklen zusammenzufassen, um den Preßprozeß zu regeln. Bevorzugt werden die bei jedem Preßzyklus anfallenden Kennwerte unmittelbar zur Korrektur der in den vorherigen Preßzyklus verwendeten Stellgrößen eingesetzt.

Das Verfahren ermöglicht es, eine Presse im Bereich ihrer Leistungsgrenze zu betreiben, die Preßzeiten zu verkürzen, die Ausschußmenge zu verringern und dabei die Reproduzierbarkeit der Belagqualität zu erhöhen. Ein wesentlicher Aspekt ist dabei, daß Schwankungen der Reibbelagmischung durch die vorgeschlagene Prozeßregelung ausgeglichen werden können. Das Verfahren ermöglicht es ferner mehrere Pressen mit Hilfe eines Prozeßleitstandes zu betreiben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Reibbelägen mit oder ohne Zwischenschicht durch Pressen der Reibmaterialmischungen in einer Form einer Presse in einem Preßvorgang mit mindestens einem Preßzyklus,
mit einer Pressensteuerung, die mehrere Stellgrößen einzeln oder in Kombination zum Erreichen einer vorgegebenen Belageigenschaft (Regelgröße) der Reibbeläge steuert,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens ein für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentativer Kennwert in einem ersten Preßzyklus oder in mehreren Preßzyklen gemessen wird, und daß die Stellgrößen in Abhängigkeit des mindestens einen gemessenen Kennwertes für den aktuellen Preßzyklus, für die nachfolgenden Preßzyklen und/oder für die nachfolgenden Preßvorgänge gesteuert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Stellgrößen der Weg des Preßstempels, der Stempeldruck, die Preß- und Lüftungszeit und die Preßtemperatur einzeln oder in Kombination verwendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzliche Stellgrößen die Zusammensetzung der Reibmaterialmischung, insbesondere der Harzgehalt der Reibmaterialmischung, und/oder die Menge der Reibmaterialmischung und/oder die Menge einer die Zwischenschicht bildenden Reibmaterialmischung verwendet wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentative Kennwert aus einer sich bei Messung des Stempeldrucks in Abhängigkeit von dem Weg des Preßstempels ergebenden

- den Hysteresekurve eines oder mehrerer Preßzyklen gewonnen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennwert der Flächeninhalt (SA_1, \dots, SA_n) der Hysteresekurve ist.
 6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennwert der Fließweg des Preßstempels (SF_1, \dots, SF_n) nach Erreichen eines vorgegebenen maximalen Stempeldrucks ist.
 7. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennwert der Maximalwert (SW_1, \dots, SW_n) des Stempelweges ist.
 8. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennwert die Steigung des Entlastungskurvenabschnitts (ST_1, \dots, ST_n) ist.
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der für die Belageigenschaft der Reibbeläge repräsentative Kennwert aus einer sich bei Messung des Stempeldrucks in Abhängigkeit von dem Radialdruck auf die Werkzeuginnenwand der Preßform ergebenden Hysteresekurve eines oder mehrerer Preßzyklen gewonnen wird.
 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennwert der Flächeninhalt (MA_1, \dots, MA_n) der Hysteresekurve ist.
 11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennwert der Maximalwert (MP_1, \dots, MP_n) des Radialdrucks auf die Werkzeuginnenwand der Form ist.
 12. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennwert die Druckdifferenz (MF_1, \dots, MF_n) des Radialdrucks

auf die Werkzeuginnenwand der Form nach Erreichen eines vorgegebenen maximalen Stempeldrucks ist.

13. Verfahren nach Anspruch 4 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kennwert die Steigung eines vorbestimmten Kurvenabschnitts der Hystereseschleife ist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe der Messung der Ist-Preßzeit und der Messung des Radialdrucks auf die Werkzeuginnenwand in dem ersten Preßzyklus oder in jedem Preßzyklus ein vorbestimmter Druckaufbau und Druckabbau zeitlich geregelt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 4 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckaufbau und die Druckentlastung der Hysteresekurve durch zeitliche Steuerung des Stempeldrucks derart geregelt wird, daß die Steigungen der Druckaufbaukurve und der Druckentlastungskurve annähernd gleich sind.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieaufnahme der Reibmaterialmischung über eine Temperaturmessung in der Preßform gemessen wird und das Temperaturmeßsignal die Preßtemperatur als Stellgröße steuert.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlungswärme des nach dem Preßvorgang ausgestoßenen Reibbelages gemessen wird und das Temperaturmeßsignal die Preßtemperatur als Stellgröße steuert.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Heizleistung der Presse gemessen wird, und daß das Meßsignal die Preßtemperatur als Stellgröße steuert.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß als Regelgröße die Kompressibilität, die Dichte, die E-Module in den drei Raumkoordinaten, die Maße des Reibbelages oder eine Kombination der vorgenannten (Belageigenschaften) verwendet werden.
20. Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 19 als Prüfverfahren für Reibbelagmischungen.

-1/4-

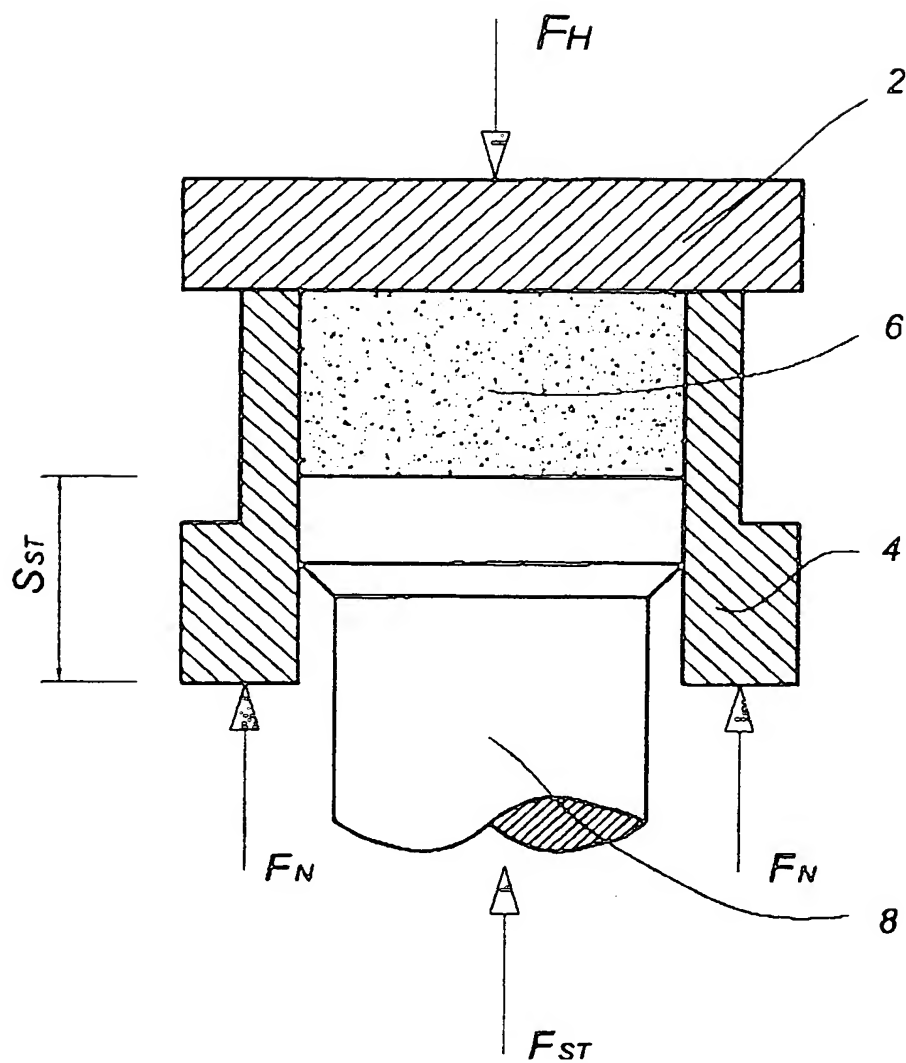


FIG. 1

-2/4-

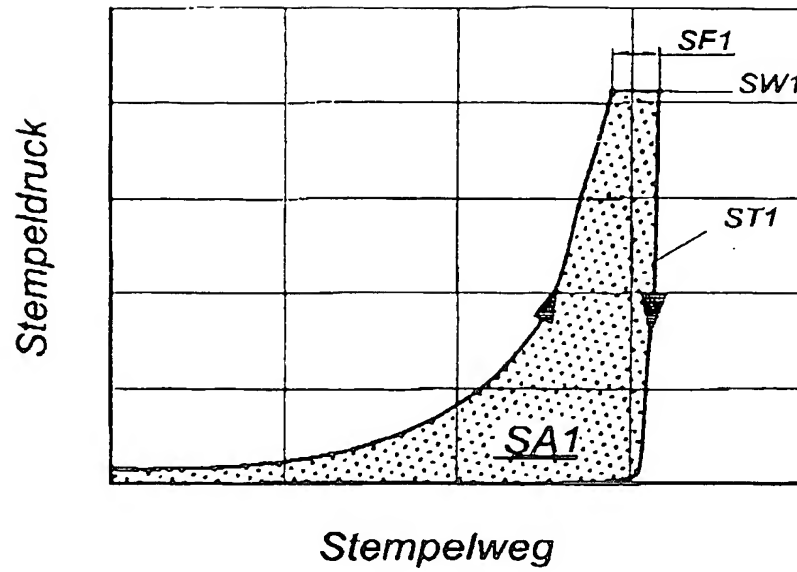


FIG.2

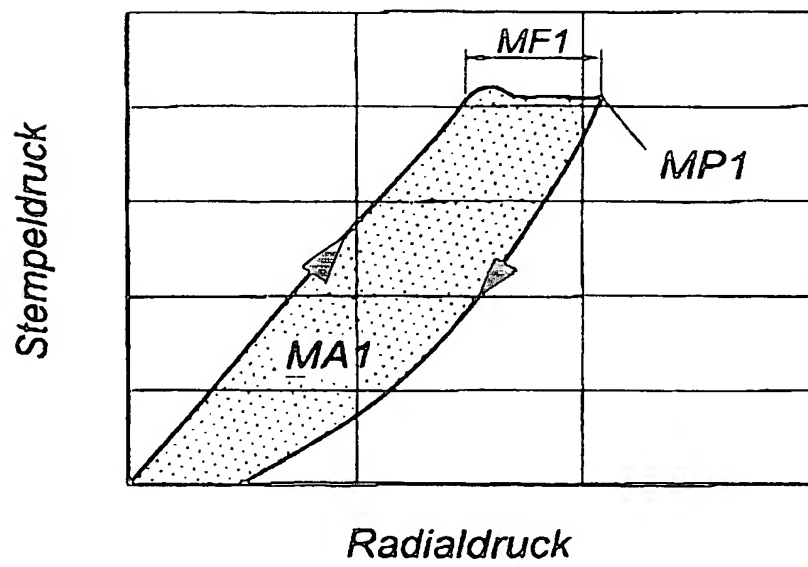
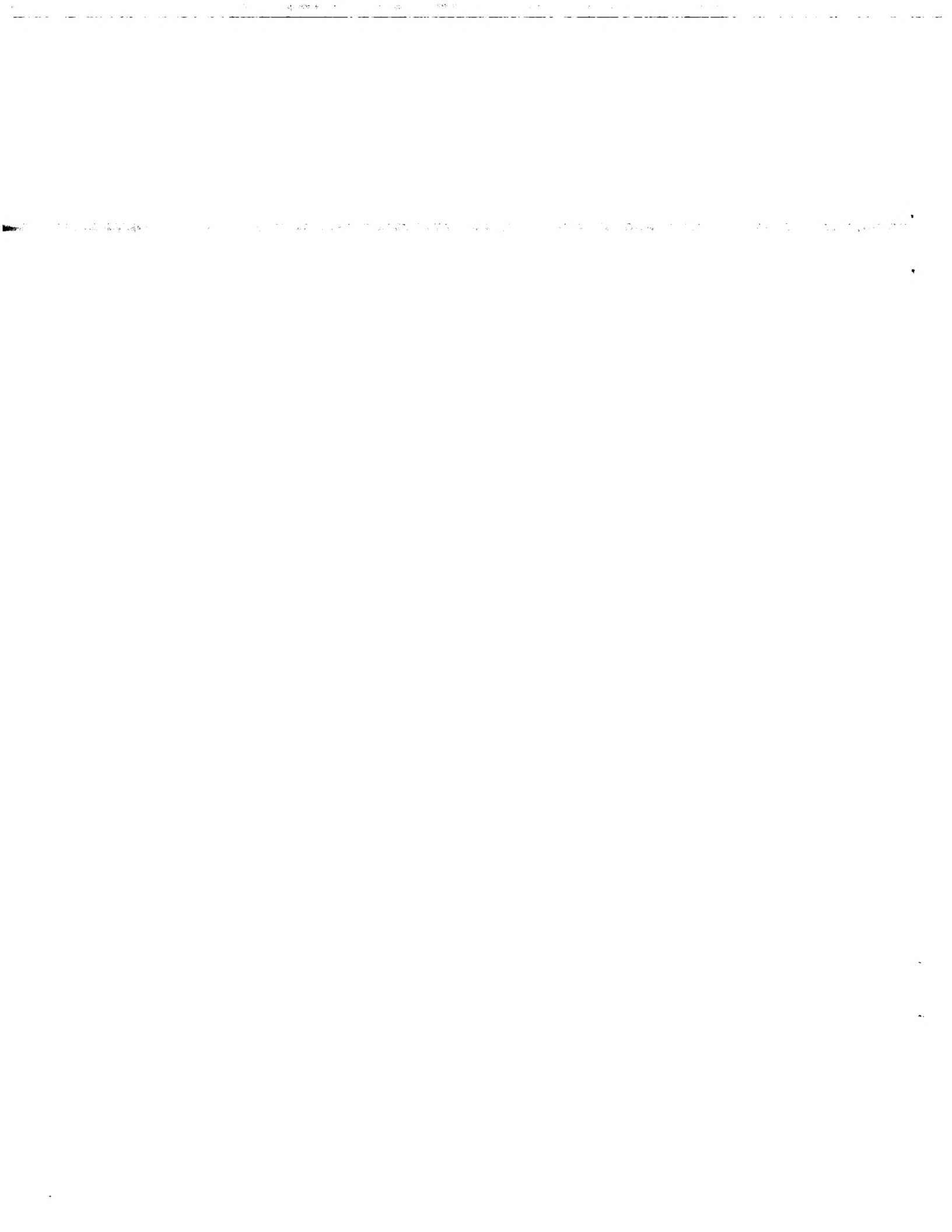
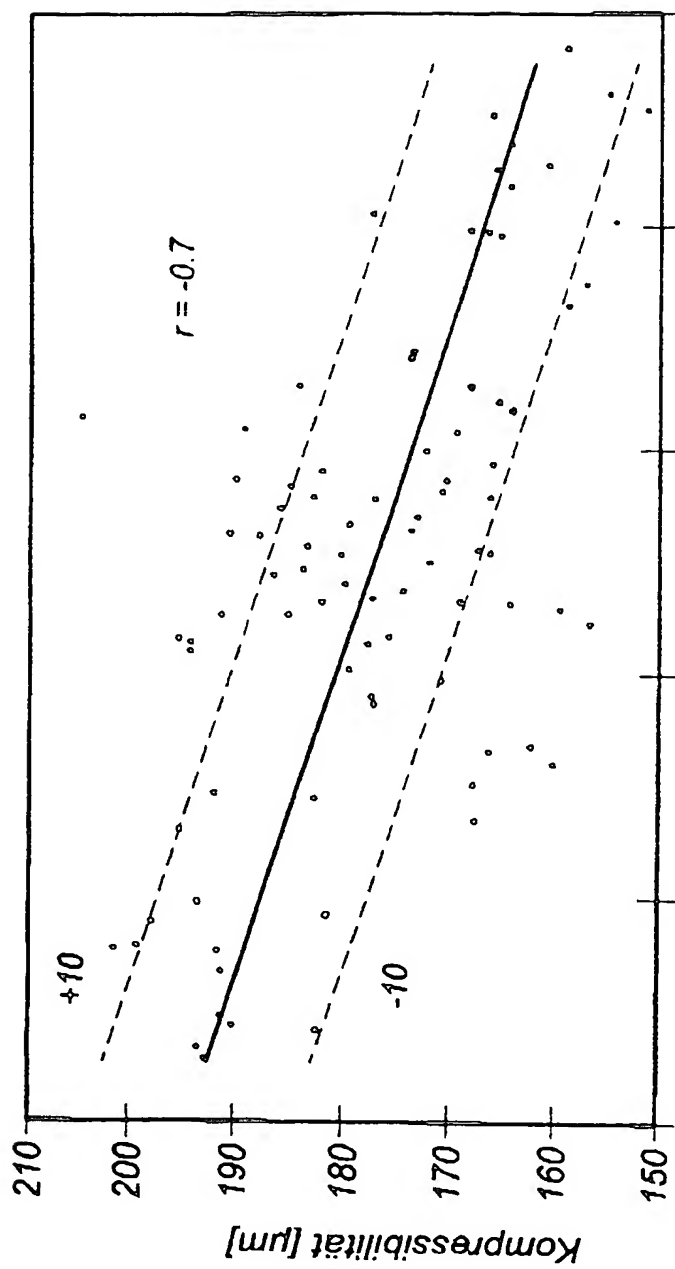


FIG.4



-3/4-



Fläche der Stempeldruckkurve SA1

FIG.3

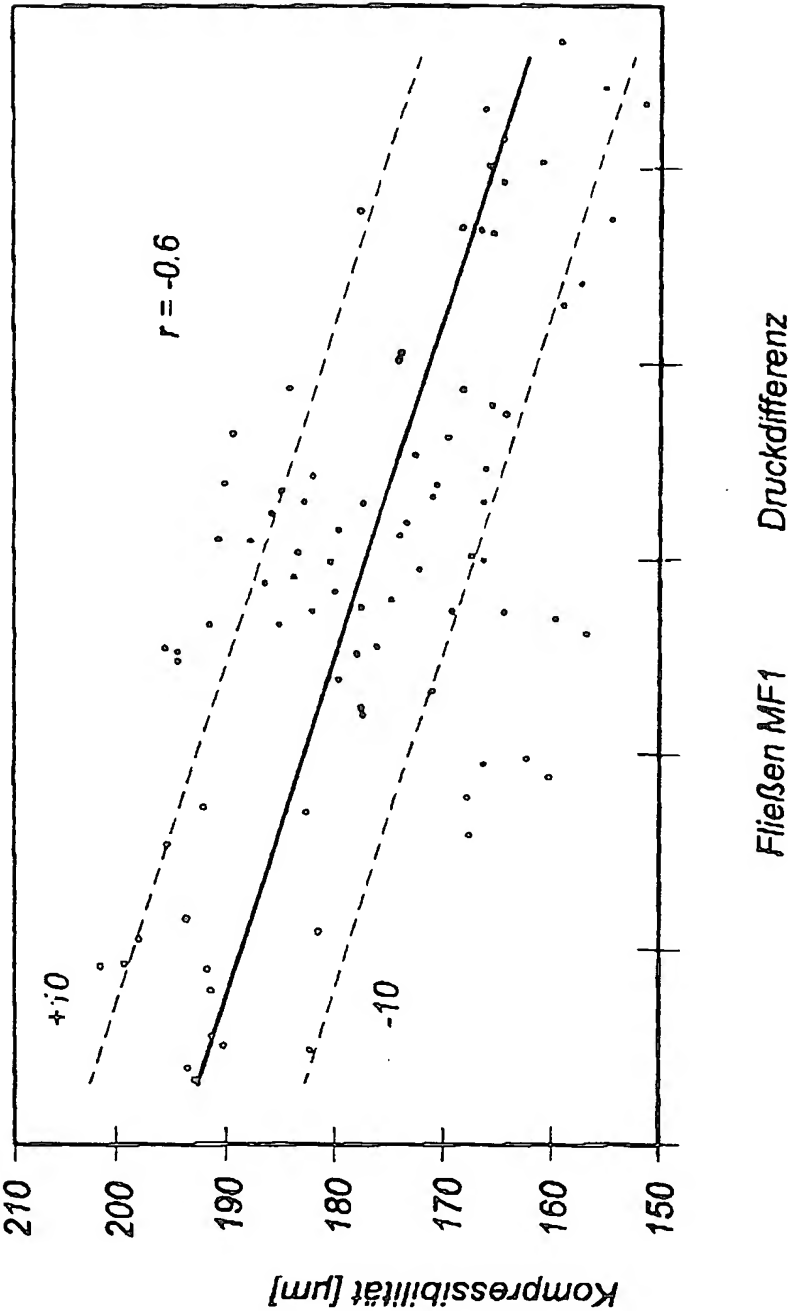


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 00/05217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D69/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, WPI Data, EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 328 640 A (G B TOOLS AND COMPONENTS EXPORTS) 3 March 1999 (1999-03-03) page 12, line 12 -page 13, line 12 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 October 2000

Date of mailing of the international search report

09/10/2000

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer:

Becker, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/05217

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2328640 A	03-03-1999	AU 8869798 A	22-03-1999
		WO 9911946 A	11-03-1999
		ZA 9807666 A	01-03-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05217

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D69/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, WPI Data, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 328 640 A (G B TOOLS AND COMPONENTS EXPORTS) 3. März 1999 (1999-03-03) Seite 12, Zeile 12 -Seite 13, Zeile 12 -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Oktober 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/10/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Becker, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: ales Aktenzeichen

PCT/EP 00/05217

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2328640 A	03-03-1999	AU 8869798 A	22-03-1999
		WO 9911946 A	11-03-1999
		ZA 9807666 A	01-03-1999

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

5

Applicant's or agent's file reference Da000569wo	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/05217	International filing date (day/month/year) 07 June 2000 (07.06.00)	Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16D 69/00		
Applicant TMD FRICTION GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of _____ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 January 2001 (12.01.01)	Date of completion of this report 09 August 2001 (09.08.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/05217

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-11 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____ 1-20 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/4-4/4 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

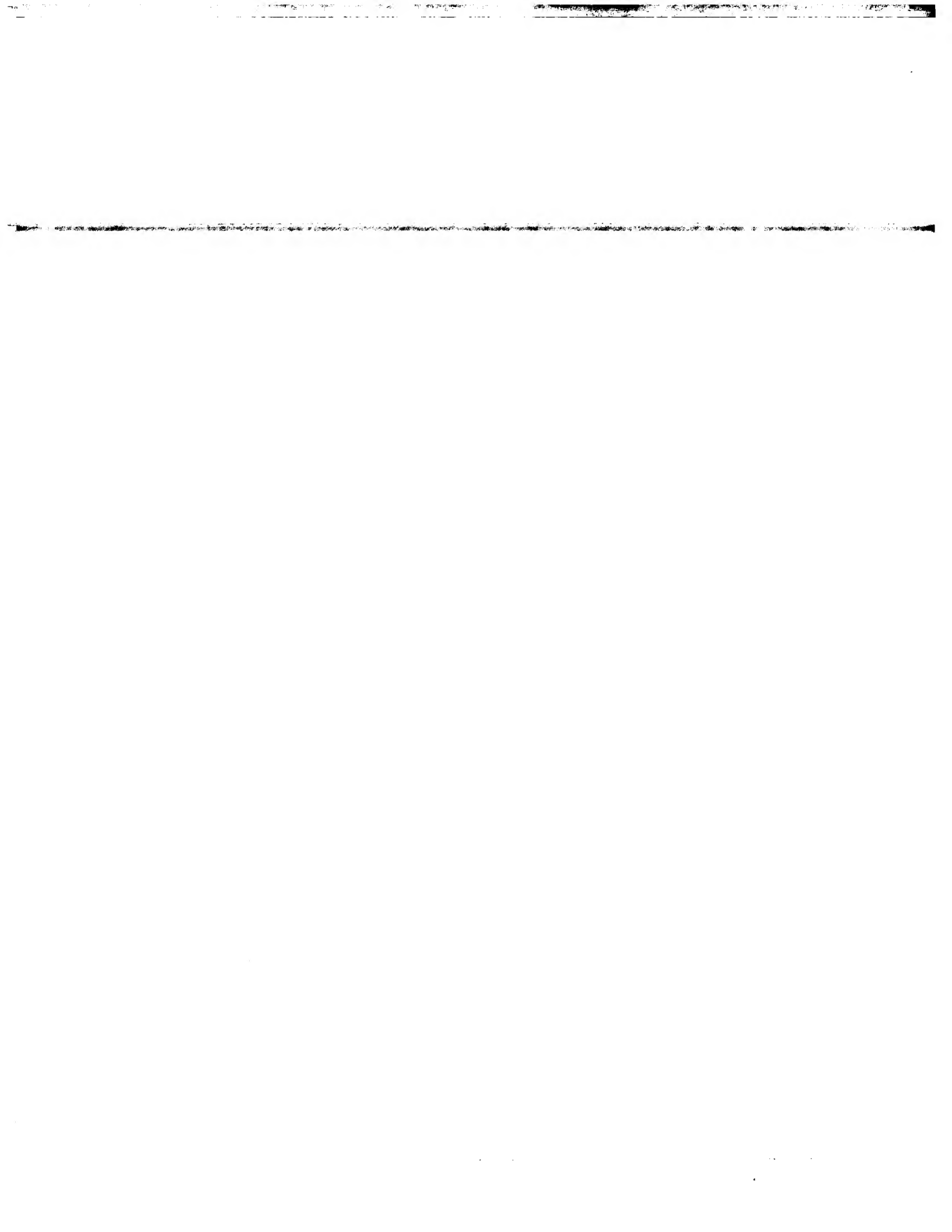
4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/05217**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1 - 20	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 20	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 20	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**Claim 1:**

1. The invention concerns a method for producing friction linings by means of pressing.

GB-A-2 328 640 represents the closest prior art and discloses the features of the preamble of Claim 1.

Problem to be solved: reduce production defects and increase reproducibility.

Solution: The invention solves the aforementioned problem by the features of the characterising part of Claim 1 and in particular in that the press control variables are controlled for the immediately subsequent press cycles as a function of the measured characteristic value in the current press cycle to control.

The aforementioned features are novel and also are not a straightforward development from the prior art.



Claim 1 therefore meets the requirements of PCT Article 33(2)-(4).

Claims 2-19:

2. These claims are dependent claims that refer to an independent claim which meets the requirements of PCT Article 33(2)-(4) and these claims therefore also meet the requirements of PCT Article 33(2)-(4).

Claim 20:

3. This claim refers to a use of the method according to one of Claims 1-19. As these claims meet the requirements of PCT Article 33(2)-(4), Claim 20 also meets the requirements of PCT Article 33(2)-(4).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/05217

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. GB-A-2 328 640, which is part of the prior art, has not been acknowledged in the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)).



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/05217

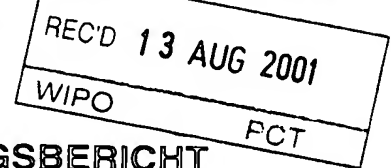
VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The use of expressions in parentheses in Claims 1-19 makes these claims unclear under PCT Article 6 because it is unclear whether these expressions are to have a limiting effect on the claims or not.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts Da000569wo	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05217	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/06/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/06/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16D69/00		
Anmelder TMD FRICTION GMBH		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit von dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 12/01/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 09.08.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Scheibling, C Tel. Nr. +49 89 2399 7067 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-11 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-20 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/05217

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-20
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-20
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-20
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Anspruch 1 :

1. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Reibbelägen durch Pressen.

Die GB-A-2 328 640 stellt den naheliegendsten stand der Technik dar und offenbart die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruch 1.

Aufgabe : Fehlproduktionen zu verringern und die Reproduzierbarkeit erhöhen.

Lösung : Die Erfindung löst die besagte Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, daß die Stellgrößen der Pressensteuerung in Abhängigkeit des gemessenen Kennwertes in dem aktuellen Presszyklus für die unmittelbar nachfolgenden Presszyklen gesteuert werden.

Die besagten Merkmale sind neu und lassen sich auch nicht ohne weiteres aus dem Stand der Technik ableiten.

Somit erfüllt Anspruch 1 die Erfordernisse der Artikel 33 (2), 33 (3) und 33 (4) PCT.

Ansprüche 2 bis 19 :

2. Diese Ansprüche sind abhängige Ansprüche, die auf einen unabhängigen Anspruch, der die Erfordernisse der Artikel 33 (2), 33 (3) und 33 (4) PCT erfüllt, rückbezogen sind, und daher erfüllen diese Ansprüche gleichfalls die Erfordernisse der Artikel 33 (2), 33 (3) und 33 (4) PCT.

Anspruch 20 :

3. Dieser Anspruch bezieht sich auf eine Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 19. Da diese Ansprüche die Erfordernisse der Artikel 33 (2),

33 (3) und 33 (4) PCT erfüllen, erfüllt Anspruch 20 gleichfalls die Erfordernisse der Artikel 33 (2), 33 (3) und 33 (4) PCT.

Zu Punkt VII :

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Die zum Stand der Technik gehörende Druckschrift GB-A-2 328 640 ist in der Beschreibung nicht entsprechend der Regel 5.1 (a) (ii) PCT gewürdigt.

Zu Punkt VIII :

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Durch die Verwendung von in Klammern gesetzten Ausdrücken in den Ansprüchen 1 und 19 werden diese Ansprüche unklar im Sinn des Artikels 6 PCT weil ungewiß ist, ob diese Ausdrücke sich einschränkend auf die Ansprüche auswirken sollen oder nicht.

